

## ZOOMING DEVICE

Publication number: JP10083014

Publication date: 1998-03-31

Inventor: SHIMIZU HITOSHI

Applicant: ASAHI OPTICAL CO LTD

Classification:


- International: G03B13/12; G02B7/04; G02B7/10; H04N5/232;  
G03B13/12; G02B7/04; G02B7/10; H04N5/232; (IPC1-  
7): G03B13/12; G02B7/04; H04N5/232

- European: G02B7/10A

Application number: JP19960257843 19960906

Priority number(s): JP19960257843 19960906

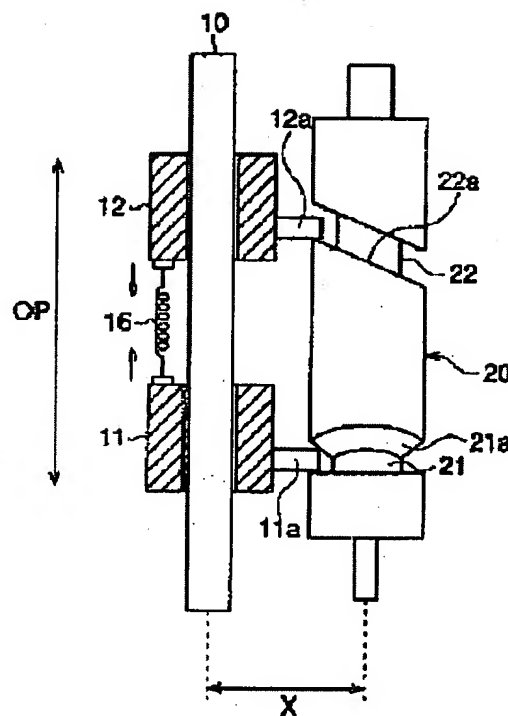
Also published as:

 US5832317 (A)

Report a data error he

### Abstract of JP10083014

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To execute a zooming operation, without providing a special mechanism and circuit. **SOLUTION:** First and second lens groups 11 and 12 are freely movably fitted to a guiding shaft 10. A cam shaft 20 is provided in parallel with the guiding shaft 10 and first and second cam grooves 21 and 22 are formed on the outer periphery of the cam shaft 20. Then, pins 11a and 12a provided in the first and second lens groups 11 and 12 are engaged with the first and second cam grooves 21 and 22. The cam surface 21a of the first cam groove 21 is inclined toward a surface perpendicular to the axis of the cam shaft 20. The axle-to-axle distance X of the guiding shaft 10 and the cam shaft 20 is changed to displace the pin 11a, that is, the first lens group 11 in an axial direction, to execute focusing.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-83014

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月31日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 B 13/12			G 0 3 B 13/12	
G 0 2 B 7/04			H 0 4 N 5/232	A
H 0 4 N 5/232			G 0 2 B 7/04	D

審査請求 未請求 請求項の数14 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-257843  
(22) 出願日 平成8年(1996) 9月6日

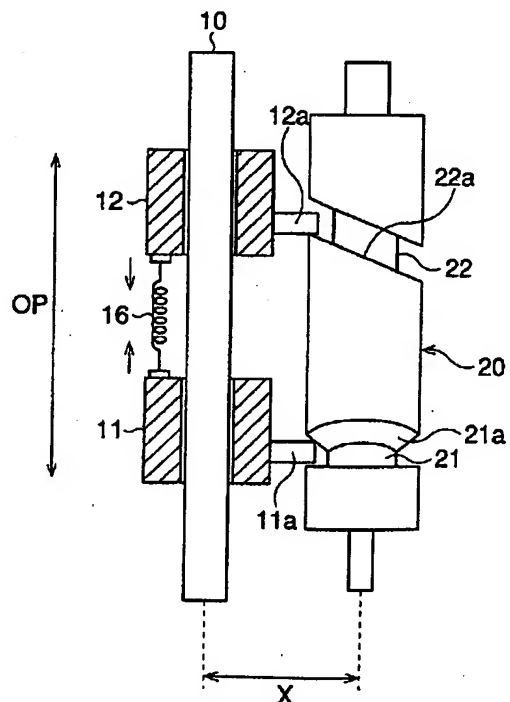
(71) 出願人 000000527  
旭光学工業株式会社  
東京都板橋区前野町2丁目36番9号  
(72) 発明者 清水 仁  
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光  
学工業株式会社内  
(74) 代理人 弁理士 松浦 孝

(54) 【発明の名称】 ズーミング装置

(57) 【要約】

【課題】 特別な機構と回路を設けることなくズーミング動作を行う。

【解決手段】 第1および第2レンズ群11、12をガイド軸10に移動自在に取り付ける。ガイド軸10に平行にカム軸20を設ける。カム軸20の外周面に第1および第2カム溝21、22を形成する。第1および第2レンズ群11、12に設けたピン11a、12aを第1および第2カム溝21、22に係合させる。第1カム溝21のカム面21aはカム軸20の軸心に垂直な面に対して傾斜する。ガイド軸10とカム軸20の軸間距離Xを変えることによりピン11aすなわち第1レンズ群11が光軸方向に変位し、焦点調節が行われる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1および第2レンズ群と、これら第1および第2レンズ群をそれぞれ独立に光軸方向に移動可能に支持するガイド部材と、前記第1および第2レンズ群に設けられたカムフォロアがそれぞれ係合する第1および第2カム面が形成され、軸心回りに回転可能なカム部材と、前記ガイド部材とカム部材の軸間距離を変化させる軸間距離調整機構とを備え、前記カム部材が回転して、前記第1および第2レンズ群がそれぞれ前記第1および第2カム面に沿って変位することにより、ズーム動作が行われ、前記軸間距離が変化することにより、前記第1および第2レンズ群の少なくとも一方が光軸方向に変位して焦点調節が行われることを特徴とするズーム装置。

【請求項2】 前記カムフォロアが、前記第1および第2レンズ群をそれぞれ支持するレンズ枠に形成されたピンであることを特徴とする請求項1に記載のズーム装置。

【請求項3】 前記ガイド部材が、前記レンズ枠に形成された穴に挿通されるガイド軸であることを特徴とする請求項2に記載のズーム装置。

【請求項4】 前記カム部材が円柱状部材であり、前記第1および第2カム面がそれぞれ前記円柱状部材の外周面に形成されたカム溝の壁面であることを特徴とする請求項1に記載のズーム装置。

【請求項5】 前記第1および第2カム面の少なくとも一方が、前記ガイド部材とカム部材の間が接離する方向に対して傾斜していることを特徴とする請求項1に記載のズーム装置。

【請求項6】 前記軸間距離に応じて前記第1および第2レンズ群のカムフォロアと前記第1および第2カム面との係合位置が変化することにより、前記第1および第2レンズ群により得られる被写体像の結像位置が変化し、前記カム部材の回転により、前記結像位置を一定に保持したまま、前記第1および第2レンズ群が前記第1および第2カム面に案内されて前記光軸方向に移動してズーム動作が行われることを特徴とする請求項1に記載のズーム装置。

【請求項7】 前記第1および第2レンズ群がファインダ光学系を構成するレンズ群であることを特徴とする請求項1に記載のズーム装置。

【請求項8】 前記第1および第2レンズ群によって被写体像が結像される位置に撮像装置が設けられることを特徴とする請求項1に記載のズーム装置。

【請求項9】 前記第1および第2レンズ群が撮影光学系のズーム動作に連動してズーム動作を行うことを特徴とする請求項1に記載のズーム装置。

【請求項10】 前記第1カム面が前記カム軸の軸心に垂直な面に対して傾斜していることを特徴とする請求項1に記載のズーム装置。

【請求項11】 前記カムフォロアがピンであることを特徴とする請求項10に記載のズーム装置。

【請求項12】 前記軸間距離は、ファインダ光学系による被写体観察時に、測距結果に基づいて調整されることを特徴とする請求項1に記載のズーム装置。

【請求項13】 第1カムフォロアを有する第1レンズ群と、第2カムフォロアを有する第2レンズ群と、前記第1および第2レンズ群を光軸方向に移動自在に支持するガイド軸と、前記第1カムフォロアに係合する第1カムおよび前記第2カムフォロアに係合する第2カムを有するカム軸と、前記ガイド軸とカム軸の軸間距離を変化させる軸間距離調整機構と、前記カム軸を軸心回りに回転させるカム軸回転機構とを備え、前記軸間距離に応じて前記第1および第2カムフォロアとカムの係合位置が変化することにより、前記第1および第2レンズ群により得られる被写体像の結像位置が変化し、前記カム軸の回転により、前記結像位置を一定に保持したまま、前記第1レンズ群および前記第2レンズ群が前記第1および第2カムに案内されて前記光軸方向に移動してズーム動作が行われることを特徴とするズーム装置。

【請求項14】 ズームレンズを構成する光学レンズを群毎にそれぞれ保持するレンズ枠と、前記レンズ枠に係合され、前記レンズ枠をそれぞれ独立に光軸方向に移動可能に支持するガイド軸と、前記レンズ枠毎にそれぞれ係合するカム溝が形成され、その回転により前記レンズ枠の相対位置を変化させるカム軸と、前記ガイド軸と前記カム軸との軸間距離を変化させる軸間距離調整機構と、前記カム軸の回転および前記軸間距離調整機構の動作を制御する制御手段とを備え、前記カム溝のうち、少なくとも焦点調節を行う群のレンズ枠に係合するカム溝は、前記ガイド軸との相対距離の変化に対応して前記レンズ枠との係合位置が変化するような形状に形成されていることを特徴とするズーム装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ファインダ光学系に電子ビューファインダを搭載したズームカメラに関し、特にファインダ光学系のズーム装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来ズームカメラとして、ファインダ光学系と撮影光学系を独立して設けるとともに、ファインダ光学系にCCD撮像素子を設けることにより被写体像を液晶パネル等によって観察可能に構成した電子ビューファインダを搭載したものが知られている。このようなカメラにおける撮影動作では、リリーススイッチを半押しすることによって測光と測距が行われ、リリーススイッチを全押ししたとき、撮影光学系が焦点調節されて合焦した被写体像がフィルムに記録される。一方、撮影光学系のズーム動作はズームスイッチを操作することによって行われ、ファインダ光学系でも、これに連動

してズーミング動作が行われるが焦点調節は行われな  
い。しかし人間の目は自然に焦点調節を行うため、撮影  
者はファインダ窓を介して輪郭のはっきりした被写体像  
を観察することができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述のように従来のフ  
ァインダ光学系には焦点調節機構が設けられていないた  
め、電子ビューファインダには焦点のずれた被写体像が  
表示されてしまう。ファインダ光学系に焦点調節機構を  
設けることも可能であるが、撮影光学系とは独立した機  
構と回路の増設が必要になるためカメラ本体が大型化  
し、かつ製造コストも高くなり、また消費電力が増加す  
るという問題が生じる。

【0004】本発明は、以上の問題を解決するものであ  
り、特別な機構と回路を設けることなくズーミング動作  
を行うことができるズーミング装置を提供することを目  
的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明に係る第1のズー  
ミング装置は、第1および第2レンズ群と、これら第1  
および第2レンズ群をそれぞれ独立に光軸方向に移動可  
能に支持するガイド部材と、第1および第2レンズ群に  
設けられたカムフォロアがそれぞれ係合する第1および  
第2カム面が形成され、軸心回りに回転可能なカム部材  
と、ガイド部材とカム部材の軸間距離を変化させる軸間  
距離調整機構とを備え、カム部材が回転して、第1およ  
び第2レンズ群がそれぞれ第1および第2カム面に沿っ  
て変位することにより、ズーミング動作が行われ、軸間  
距離が変化することにより、第1および第2レンズ群の  
少なくとも一方が光軸方向に変位して焦点調節が行われ  
ることを特徴としている。

【0006】カムフォロアは例えば、第1および第2レ  
ンズ群をそれぞれ支持するレンズ枠に形成されたピンで  
ある。この場合ガイド部材は、レンズ枠に形成された穴  
に挿通されるガイド軸である。

【0007】好ましくはカム部材は円柱状部材であり、  
第1および第2カム面がそれぞれ円柱状部材の外周面に  
形成されたカム溝の壁面である。

【0008】第1および第2カム面の少なくとも一方は  
例えば、ガイド部材とカム部材の間が接離する方向に対  
して傾斜している。

【0009】本発明のズーミング装置において、軸間距  
離に応じて第1および第2レンズ群のカムフォロアと第  
1および第2カム面との係合位置が変化することによ  
り、第1および第2レンズ群により得られる被写体像の  
結像位置が変化し、カム部材の回転により、結像位置を  
一定に保持したまま、第1および第2レンズ群が第1およ  
び第2カム面に案内されて光軸方向に移動してズーミ  
ング動作が行われる。

【0010】第1および第2レンズ群がファインダ光学

系を構成するレンズ群であることが好ましい。第1およ  
び第2レンズ群によって被写体像が結像される位置に、  
例えば撮像装置が設けられる。第1および第2レンズ群  
が撮影光学系のズーミング動作に連動してズーミング動  
作を行うことが好ましい。

【0011】第1カム面がカム軸の軸心に垂直な面に対  
して傾斜していてもよい。カムフォロアは例えばピンで  
ある。

【0012】ファインダ光学系による被写体観察時に、  
軸間距離が測距結果に基づいて調整されることが好まし  
い。

【0013】本発明に係る第2のズーミング装置は、第  
1カムフォロアを有する第1レンズ群と、第2カムフォ  
ロアを有する第2レンズ群と、第1および第2レンズ群  
を光軸方向に移動自在に支持するガイド軸と、第1カム  
フォロアに係合する第1カムおよび第2カムフォロアに  
係合する第2カムを有するカム軸と、ガイド軸とカム軸  
の軸間距離を変化させる軸間距離調整機構と、カム軸を  
軸心周りに回転させるカム軸回転機構とを備え、軸間距  
離に応じて第1または第2カムフォロアとカムの係合位  
置が変化することにより、第1および第2レンズ群によ  
り得られる被写体像の結像位置が変化し、カム軸の回転  
により、結像位置を一定に保持したまま、第1レンズ群  
および第2レンズ群が第1および第2カムに案内されて  
光軸方向に移動してズーミング動作が行われることを特  
徴としている。

【0014】本発明に係る第3のズーミング装置は、ズ  
ームレンズを構成する光学レンズを群毎にそれぞれ保持  
するレンズ枠と、レンズ枠に係合され、レンズ枠をそれ  
ぞれ独立に光軸方向に移動可能に支持するガイド軸と、  
レンズ枠毎にそれぞれ係合するカム溝が形成され、その  
回転によりレンズ枠の相対位置を変化させるカム軸と、  
ガイド軸とカム軸との軸間距離を変化させる軸間距離調  
整機構と、カム軸の回転および軸間距離調整機構の動作  
を制御する制御手段とを備え、カム溝のうち、少なくと  
も焦点調節を行う群のレンズ枠に係合するカム溝は、ガ  
イド軸との相対距離の変化に対応してレンズ枠との係合  
位置が変化するような形状に形成されていることを特徴  
としている。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面  
を参照して説明する。図1は、本実施形態に係るズーミ  
ング装置を搭載したズームコンパクトカメラを背面側か  
ら見た状態を示す斜視図である。この図において、カメ  
ラ本体1の前面には撮影レンズ群を収納するレンズ鏡筒  
2、カメラ本体1の上面にはリリーススイッチ3、背面  
にはファインダ接眼部4、LCD TV（液晶モニタ）  
5、側面には出力端子6が設けられている。

【0016】図2は、ファインダ光学系に設けられる本  
実施形態のズーミング装置の構成をカメラ本体の前面の

側から見た状態を示す斜視図であり、図3は本実施形態のズーム装置をカメラ本体の上側から見た状態を示す平面図である。

【0017】ガイド軸10はファインダ光学系の光軸方向OPと平行に配設されている。カム軸20は円柱状部材から成り、その長手方向がガイド軸10に略平行になるように配設されている。カム軸20は軸心回りに回転自在であるとともに、光軸方向OPに略垂直方向に移動自在である。すなわちガイド軸10とカム軸20の間隔Xは可変である。

【0018】第1およびレンズ群11、12はそれぞれ第1および第2レンズ枠11b、12b内に取り付けられている。ガイド軸10は、第1および第2レンズ枠11b、12bに形成された穴11c、12cはそれぞれ挿通され、したがって第1および第2レンズ群11、12はファインダ光学系の光軸方向OPに沿って移動自在である。

【0019】第1および第2レンズ枠11b、12bには、それぞれ第1および第2ピン11a、12aが設けられている。第1ピン11aはカム軸20に形成された第1カム溝21に係合し、第2ピン12aはカム軸20に形成された第2カム溝22に係合している。第1および第2カム溝21はカム軸20の外周面に形成され、第2カム溝22は螺旋状に形成されている。第1および第2レンズ枠11b、12bはバネ16によって相互に近接する方向に付勢され、これにより第1ピン11aはカム溝21の壁面であるカム面21aに係合し、第2ピン12aはカム溝22の壁面であるカム面22aに係合する。したがって、カム軸20が回転すると、第1および第2レンズ群11、12はカム面21a、22aの形状に従って光軸方向に変位し、ズーム動作が行われる。すなわちカム軸20の回転によるレンズ群11、12の移動において、これらのレンズ群11、12により得られる被写体像の結像位置は一定に保持される。

【0020】カム軸20の軸部20aに設けられたカム軸歯車31は中間歯車32に噛合し、この中間歯車32は、撮影光学系のズーム機構の一部であるズーム歯車40に噛合している。すなわち撮影光学系のズーム動作時、ズーム歯車40が回転することによってカム軸20も回転し、これによりファインダ光学系のレンズ群11、12のズーム動作が行われる。

【0021】中間歯車32の軸部32aには、軸間調節アーム36が回転自在に支持されている。軸間調節アーム36は略L字型の形状を呈し、第1および第2アーム部36a、36bを有する。第1アーム部36aの端面に形成された歯36cは、複数の歯車から成る歯車列33の一方の端部の歯車33aに噛合し、この歯車列33の他方の端部の歯車33bは、モータ35の出力軸に固定された歯車35aに噛合している。第2アーム部36bはカム軸20の軸部20aに連結されている。

【0022】したがって、モータ35が駆動されると、歯車列33を介して軸間調節アーム36が回転し、カム軸20が揺動してカム軸20とガイド軸10の軸間距離が変化する。後述するように第1カム面21aはカム軸20の軸心に垂直な面に対して傾斜している。したがって、カム軸20とガイド軸10の軸間距離が変化するにより、第1ピン11aすなわち第1レンズ群11の光軸方向の位置が調整され、焦点調整が行われる。なお、第2カム面22aは第1カム面21aのように傾斜していないので、焦点調整において第2レンズ群12は光軸方向に変位しない。

【0023】歯車33bに近接させてフォトインタラプタ34が設けられている。歯車33bには、その回転中心から放射状に延びるスリットが多数形成されており、フォトインタラプタ34がスリットの数を検出することにより、モータ35の回転量すなわちガイド軸10とカム軸20の軸間距離が検出される。すなわちフォトインタラプタ34と歯車33bによってエンコーダが構成されている。

【0024】第2レンズ群12の後方にはビームスプリッタ14が設けられている。ビームスプリッタ14によって分割された光の一部は図示しない接眼光学系に導かれ、他の光は全反射ミラー15において反射され、電子ビューファインダの一部を構成するCCD撮像素子13に導かれる。

【0025】図4はカム軸20の側面図、図6は図5のY-Y線に沿う断面図である。第1および第2カム溝21、22のカム面21a、22aは、カム軸20の回転に応じて第1および第2レンズ群11、12（図2参照）の相対的な位置関係が調整されて被写体像が所定の倍率でCCD撮像素子13に結像されるように形成されている。すなわち、カメラ本体の前面側から見てカム軸20が反時計回りに回転するとレンズ群11、12は望遠側に調整され、時計回りに回転するとレンズ群11、12は広角側に調整される。

【0026】カム面21aはカム軸20の軸心に垂直な面に対して傾斜しているので、カム軸20とガイド軸10の軸間距離が変化するにより、第1ピン11aのカム面21aに対する係合位置が変化する。破線21bは、例えば1メートルの近距離にある被写体に焦点が合わされた状態でズーム動作が行われた場合において第1ピン11aがカム面21a上を辿る軌跡を示し、破線21cは、例えば無限大相当の遠距離である被写体に焦点が合わされた状態でズーム動作が行われた場合において第1ピン11aがカム面21a上を辿る軌跡を示している。

【0027】図6は、ファインダ光学系の第1および第2レンズ群11、12の位置とカム軸20の回転量の関係を示すグラフである。

【0028】破線L1は、近距離に焦点が合わされた状

態で、カム軸20が広角側から望遠側に回転するのに応じて変化する第1レンズ群11からCCD撮像素子13の結像面までの距離を示す。実線L2は、遠距離に焦点が合わされた状態で、カム軸20が広角側から望遠側に回転するのに応じて変化する第1レンズ群11からCCD撮像素子13の結像面までの距離を示す。また実線L3は、カム軸20が広角側から望遠側に回転するのに応じて変化する第2レンズ群12からCCD撮像素子13の結像面までの距離を示す。

【0029】すなわち、広角側における破線L1と実線L2の差 $\delta_1$ は、図4において、近距離の被写体に焦点が合わされた状態でズーム動作が行われた場合に第1ピン11aがカム面21a上を辿る軌跡21bと、遠距離の被写体に焦点が合わされた状態でズーム動作が行われた場合に第1ピン11aがカム面21a上を辿る軌跡21cとの間隔 $\Delta 1$ に一致している。同様に、望遠側における破線L1と実線L2の差 $\delta_3$ は、軌跡21b、21cの間隔 $\Delta 3$ に一致し、また広角側と望遠側の中間の状態での破線L1と実線L2の差 $\delta_2$ は、軌跡21b、21cの間隔 $\Delta 2$ に一致している。

【0030】図7は、図1に示すズームコンパクトカメラの電気回路を含む構成を示すブロック図である。このズームコンパクトカメラの全体的な制御はシステムコントロール回路50によって行われる。

【0031】システムコントロール回路50にはズームモータ41が接続されており、システムコントロール回路50の制御に従ってズームモータ41が回転すると、その回転がズーム歯車40に伝達される。ズーム歯車40は、撮影光学系のズーム機構60とファインダ光学系のズーム機構30に接続されている。

【0032】撮影光学系は第1および第2レンズ群61、62を有し、第2レンズ群62の後方には銀塩フィルム63が配設される。第1および第2レンズ群61、62にはズーム機構60が接続され、ズーム歯車40が回転することによってズーム機構60のズーム環（図示せず）が回転し、これに応じて第1および第2レンズ群61、62の撮影光学系の光軸上における位置が変化し、ズーム動作が行われる。なお、第1および第2レンズ群61、62の間には絞り兼用のシャッタ64が配設されている。

【0033】ファインダ光学系の第1および第2レンズ群11、12は、カム軸歯車31、中間歯車32（図2参照）およびカム軸20等から構成されるズーム機構30に接続され、撮影光学系のズーム歯車40は中間歯車32を介してカム軸歯車31に接続されている。すなわち、上述したようにズーム歯車40が回転することによって、撮影光学系とファインダ光学系のズーム動作が行われる。

【0034】軸間調整回路42はモータ35（図2参照）に接続されている。軸間調整回路42はシステムコ

ントロール回路50の制御によって駆動され、フォトインタラプタ34と歯車33bから成るエンコーダの出力信号に基づいて、モータ35の回転駆動量が制御され、ガイド軸10とカム軸20の軸間距離、すなわちファインダ光学系の第1レンズ群11の位置が調整される。

【0035】第1および第2レンズ群11、12を透過した光束はビームスプリッタ14により2分割され、接眼光学系と全反射ミラー15に導かれる。全反射ミラー15によって反射された光はCCD撮像素子13に導かれ、この撮像素子13の受光面に被写体像が結像される。

【0036】CCD撮像素子13はドライバ75によって駆動され、これにより画像信号がCCD撮像素子13から出力される。この画像信号はアンプ70により増幅され、信号処理回路71において2値化処理等が施されてビデオメモリ73に格納される。画像信号はメモリ73から読み出され、LCDTV駆動回路72において所定のフォーマットに変換されて、LCDTVパネル5に被写体像として映し出される。またメモリ73から読み出された信号は、エンコーダ74において所定の処理を施された後、出力端子6から外部のハードウェアに出力することができる。ドライバ75、アンプ70、信号処理回路71およびLCDTV駆動回路72はシステムコントロール回路50の制御に従って制御される。

【0037】システムコントロール回路50には、リリーススイッチ3、ズームワイドスイッチ91、ズームテレスイッチ92、シャッタ駆動回路80、AF駆動回路81、測光装置82、測距装置83が接続されている。ズームワイドスイッチ91とズームテレスイッチ92は、カメラ本体の外面に設けられたズームレバー（図示せず）に接続され、ズームレバーがワイド側に操作されることによりズームワイドスイッチ91がオン状態となり、ズームレバーがテレ側に操作されることによりズームテレスイッチ92がオン状態となる。ズームワイドスイッチ91がオン状態のとき、撮影光学系とファインダ光学系のレンズ群は広角側に駆動され、ズームテレスイッチ92がオン状態のとき、撮影光学系とファインダ光学系のレンズ群は望遠側に駆動される。

【0038】ズーム動作の後、リリーススイッチ3が半押しされると、システムコントロール回路50の制御に従って測光装置82および測距装置83が駆動され、測光および測距結果がそれぞれシステムコントロール回路50に入力される。測光結果に基づいてシャッタ駆動回路80が制御され、シャッタ64の開度と露光時間が定められる。また測距結果に基づいてAF駆動回路81が制御され、第1レンズ群61の光軸上の位置が調整されて自動焦点調節が行われる。一方ファインダ光学系では、軸間調整回路42によってモータ35が回転駆動され、ガイド軸10とカム軸20の軸間距離が調整される。すなわち、第1レンズ群11の光軸方向の位置が

微調整されて焦点調節が行われる。

【0039】ファインダ光学系の焦点調節において、第1および第2レンズ群11、12の初期位置は無限大相当の位置である。すなわち焦点調節が開始される前、第1レンズ群11のピン11aは図5の破線21c上に係合している。システムコントロール回路50に設けられた不揮発性メモリ（図示せず）には、測距データと、各測距データに対応したモータ35の回転駆動量とがテーブル形式で格納されており、測距データが無限大であるときモータの回転駆動量は0であり、測距データの値が小さくなるに従ってモータの回転駆動量が大きくなるように定められている。

【0040】この焦点調節動作の間にリリーススイッチ3が開放されると、モータ35は図2の矢印B方向に回転し、また軸間調節アーム36は矢印D方向に回転する。これによりカム軸20は初期位置に復帰し、ピン11aが破線21c上に係合して第1レンズ群11は初期位置に定められる。

【0041】一方、焦点調節が行われて撮影光学系とファインダ光学系が合焦状態にあるとき、リリーススイッチ3が全押しされると、シャッタ64が測光結果に従って開閉し、銀塩フィルム63に被写体像が記録される。またファインダ光学系では、CCD撮像素子13から画像信号が読み出され、例えば端子6に接続された記録装置を介してICメモリカード等の記録媒体に記録される。

【0042】以上のように本実施形態では、撮影光学系の焦点調節動作時に、カム軸20をガイド軸10に対して接離方向に変位させることによってファインダ光学系の第1レンズ群11を光軸方向に移動させ、焦点調節を行っている。したがって、撮影光学系とともにファインダ光学系も同時に焦点調節され、CCD撮像素子13には合焦した被写体像が結像され、LCDTV5では焦点調節された被写体像が表示される。

【0043】このように本実施形態では、単純な構成によってファインダ光学系における焦点調節を実現しており、このためカメラ本体が大型化することなく、また製造コストを抑えるとともに消費電力の増加を抑えることができる。

【0044】なお本実施形態では、ファインダ光学系の

焦点調節を第1レンズ群11で行っているが、これに代えて第2レンズ群12で行ってもよい。すなわち第2レンズ群12の第2ピン12aが係合する第2カム溝22のカム面22aを傾斜させてもよい。

【0045】さらに、本実施形態ではカム溝21、22が円柱状部材のカム軸20に形成されているがこれに限るものではなく、板状部材あるいは円筒状部材にカム溝が形成されていてもよい。

【0046】また本発明はズームコンパクトカメラに限定されるものではなく、一眼レフカメラにも適用可能であり、さらに撮影光学系に用いてもよい。

【0047】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、特別な機構と回路を設けることなくズーミング動作を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るズーミング装置を搭載したズームコンパクトカメラを背面から見た状態を示す斜視図である。

【図2】本実施形態のズーミング装置の構成を示す斜視図である。

【図3】本実施形態のズーミング装置の構成を示す平面図である。

【図4】カム軸を示す側面図である。

【図5】図5のY-Y線に沿う断面図である。

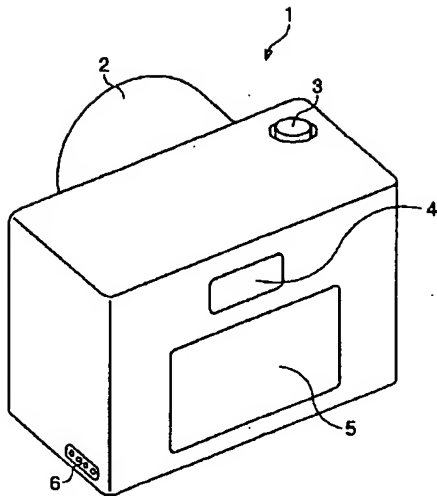
【図6】ズーミング装置における第1および第2レンズ群の位置とカム軸の回転量の関係を示すグラフである。

【図7】本実施形態のズーミング装置を搭載したズームコンパクトカメラのブロック図である。

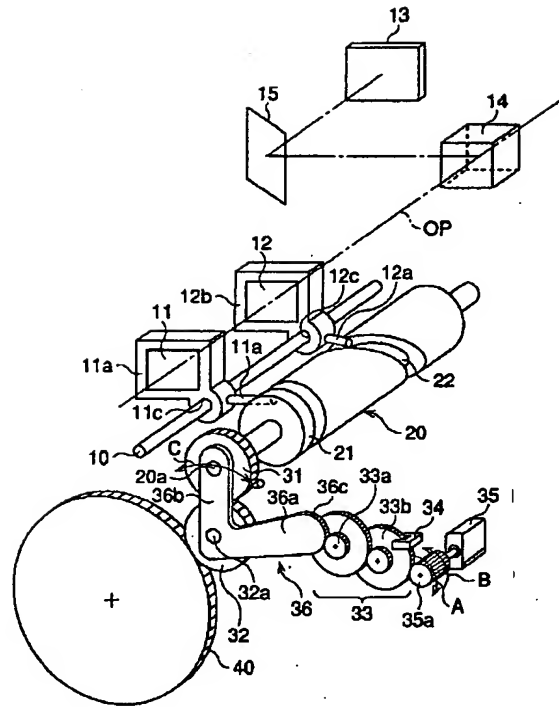
【符号の説明】

- 10 ガイド軸
- 11 第1レンズ群
- 12 第2レンズ群
- 20 カム軸
- 21 第1カム溝
- 22 第2カム溝
- 35 モータ
- 36 軸間調節アーム
- 40 ズーム歯車

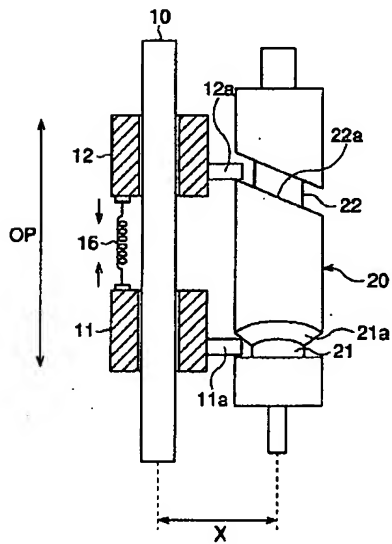
【図1】



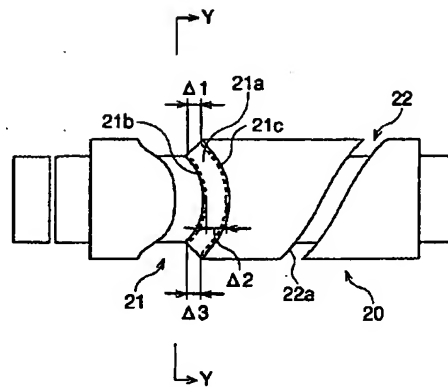
【図2】



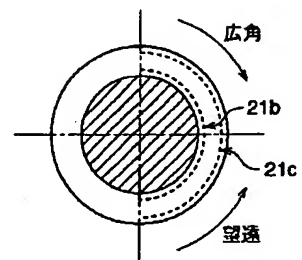
【図3】



【図4】

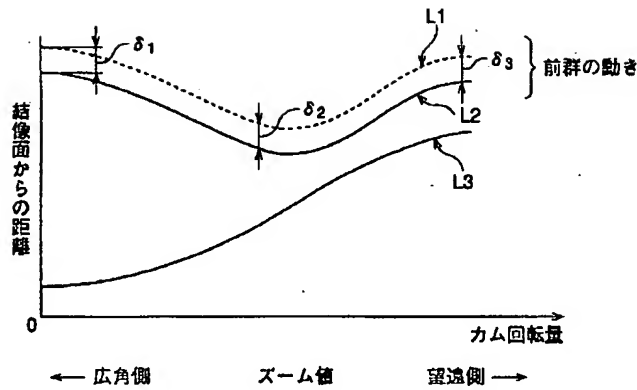


【図5】

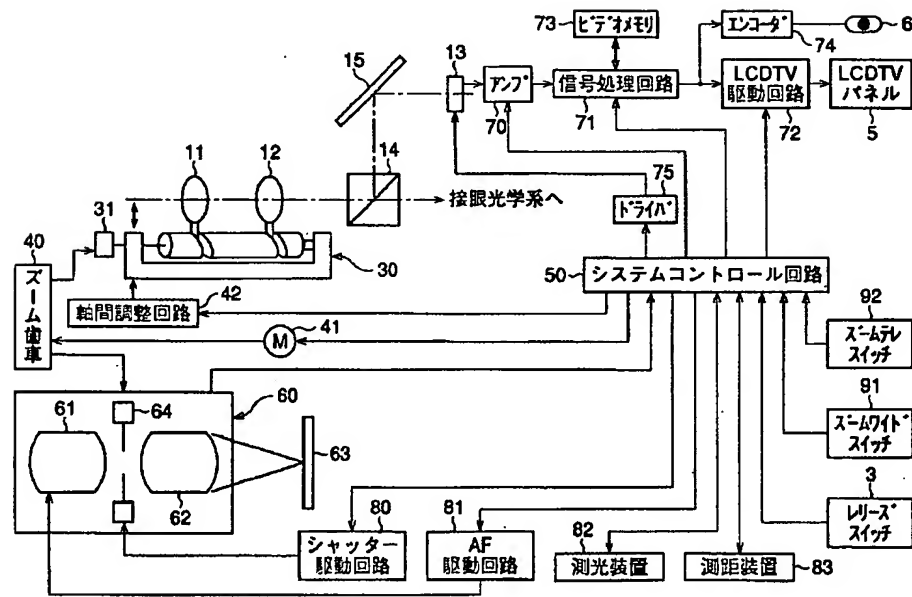




【図6】



【図7】



## 【手続補正書】

【提出日】平成9年9月5日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0018】第1および第2レンズ群11、12はそれぞれ第1および第2レンズ枠11b、12b内に取り付けられている。ガイド軸10は、第1および第2レンズ枠11b、12bに形成された穴11c、12cにそれ

ぞれ挿通され、したがって第1および第2レンズ群11、12はファインダ光学系の光軸方向OPに沿って移動自在である。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0025】図4はカム軸20の側面図、図5は図4のY-Y線に沿う断面図である。第1および第2カム溝2

1、22のカム面21a、22aは、カム軸20の回転に応じて第1および第2レンズ群11、12（図2参照）の相対的な位置関係が調整されて被写体像が所定の倍率でCCD撮像素子13に結像されるように形成され

ている。すなわち、カメラ本体の前面側から見てカム軸20が反時計回りに回転するとレンズ群11、12は望遠側に調整され、時計回りに回転するとレンズ群11、12は広角側に調整される。